

**Extending Internal surgical probe esp for removing blood clots has expanding head made from bending strips with saw-toothed edges**

Patent Number: FR2808991  
 Publication date: 2001-11-23  
 Inventor(s): LAMY PERRET EMILE  
 Applicant(s): LAMY PERRET EMILE (FR)  
 Requested Patent: ☐ FR2808991  
 Application Number: FR20000006338 20000518  
 Priority Number(s): FR20000006338 20000518  
 IPC Classification: A61B17/22; A61F2/01; A61M29/00; A61M25/01  
 EC Classification: A61B17/22C8, A61B17/22E4  
 Equivalents: ☐ WQ0187168

**Abstract**

The probe consists of a catheter in the form of a flexible tube (1) and an expanding head (3) made up of a series of bending strips (5) with saw-toothed edges. The strips lie parallel to one another in the closed position and are opened by pulling on a central rod (2) to form an oval cage which is rotated by turning a knob on the end of the rod. Variants of the design can have fixed counter-cutting blades and an inner net for removing blood clots.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication : 2 808 991  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)  
(21) N° d'enregistrement national : 00 06338

(51) Int Cl<sup>7</sup> : A 61 B 17/22, A 61 F 2/01, A 61 M 29/00, 25/01

(12)

# DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 18.05.00.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 23.11.01 Bulletin 01/47.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

(71) Demandeur(s) : LAMY PERRET EMILE — FR.

(72) Inventeur(s) : LAMY PERRET EMILE.

(73) Titulaire(s) :

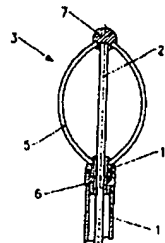
(74) Mandataire(s) : ROMAN.

(54) SONDE EXTENSIBLE INTERNE A USAGE CHIRURGICAL POUR LA DILATATION, LE CURETAGE ET LA  
PROTECTION DE CONDUITS PHYSIOLOGIQUES.

(57) La présente invention a pour objet une sonde extensi-  
ble interne à usage chirurgical pour la dilatation, le curetage  
et la protection de conduits physiologiques.

Elle est constituée d'un cathéter formé d'un tube souple  
(1) pourvu d'une tête expansible (3) composée d'éléments  
citrables (5) allongés formant en position ouverte une cage  
en forme d'ogive dont l'expansion est assurée par tirage ou  
rotation d'une tige de commande (2) passant à l'intérieur du  
tube, les éléments flexibles étant en position de repos res-  
serés de manière à ce que le diamètre de la tête soit voisin  
de celui du tube.

Elle se rapporte d'une manière générale au traitement  
par cathétérisme de conduits physiologiques et en particu-  
lier des vaisseaux sanguins, notamment pour la compres-  
sion ou l'enlèvement d'athéromes, ainsi que pour  
l'extraction de caillots sanguins risquant d'entraîner une em-  
bolie ou une thrombose.



FR 2 808 991 - A1



La présente invention a pour objet une sonde extensible interne à  
5 usage chirurgical pour la dilatation, le curetage et la protection de conduits  
physiologiques.

Elle se rapporte d'une manière générale au traitement par  
cathétérisme de conduits physiologiques et en particulier des vaisseaux sanguins.  
10 Elle est notamment indiquée pour la compression ou l'enlèvement d'athéromes  
consistant en une lésion de la tunique interne des artères constituée de dépôts  
lipidiques (cholestérol), ainsi que pour l'extraction de caillots risquant d'entraîner une  
embolie ou une thrombose, de façon à diminuer les troubles circulatoires et en  
particulier les risques d'infarctus provoqués par l'oblitération d'un vaisseau, par  
15 exemple du myocarde.

Un cathéter est un tube fin, en matière synthétique, de taille variable,  
que l'on introduit en général sous contrôle radioscopique, notamment dans un  
vaisseau sanguin, pour procéder à son examen, pour y injecter ou en retirer un  
20 liquide ou pour d'autres opérations telles que la dilatation des parois ou la mise en  
place d'une gaine anti-anévrisme ("stent").

Cette sonde introduite par une incision bénigne dans l'artère de la  
cuisse du patient n'est pas mutilante et représente un atout majeur pour résoudre  
au mieux certains risques liés à des problèmes cardiaques très dangereux dus en  
25 particuliers à la présence d'athéromes ou de caillots dans les vaisseaux sanguins.

Le traitement des athéromes est généralement effectué au moyen  
d'un ballonnet gonflable monté à l'extrémité du cathéter. L'utilisation de ce dispositif  
présente des risques sérieux dus au fait qu'il provoque l'interruption de la circulation  
sanguine. En outre, il ne permet pas d'extraire l'athérome, ce entraîne souvent la  
30 nécessité d'interventions ultérieures.

Le dispositif selon la présente invention a pour objectif de remédier  
à ces inconvénients. Il permet en effet, sans interrompre la circulation sanguine, non  
seulement de comprimer un athérome en dilatant la paroi du vaisseau, mais

également d'effectuer un curetage et de l'extraire. Une variante de ce même dispositif permet de filtrer le flux sanguin pour empêcher le passage de caillots et les récupérer pour les éliminer.

5 Ce système permet avec une efficacité remarquable d'obtenir des résultats très importants dans le domaine de la chirurgie liée aux affections cardiaques et vasculaires auxquels sont soumis très fréquemment les patients de notre époque qui souvent développent ce type d'affection en raison d'un mode de vie pas toujours en conformité avec les critères et les règles à respecter dans ce domaine vital.

10

Il est constitué d'un cathéter formé d'un tube souple pourvu d'une tête expansible composée d'éléments flexibles allongés formant en position ouverte une cage en forme d'ogive dont l'expansion est assurée par tirage ou rotation d'une tige de commande passant à l'intérieur du tube, les éléments flexibles étant en position de repos resserrés de manière à ce que le diamètre de la tête soit voisin de celui du tube.

Sur les dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs de formes de réalisation de l'objet de l'invention:

20 les figures 1 et 2 représentent le dispositif dans son ensemble respectivement en position de repos et avec la tête expansée,

la figure 3 est une coupe axiale agrandie de l'extrémité du cathéter opposé à la tête expansible,

25 la figure 4 montre dans les même condition une variante de cette extrémité,

la figure 5 est une coupe axiale agrandie de la tête d'expansion,

les figures 6 et 7 représentent la tête expansible recouverte d'un filet de filtration du sang dans deux positions différentes,

30 la figure 8 montre une tête expansible revêtue d'une enveloppe caoutchoutée perforée,

la figure 9 est une coupe axiale d'une variante de la tête d'expansion pourvue d'un ressort de fermeture,

la figure 9 représente un élément flexible constitué d'une lame avec bord en dents de scie

et les figures 11 et 12 représentent une variante d'exécution de la tête expansible respectivement en position de repos et ouverte.

Le dispositif, figures 1 à 12, est constitué d'un tube flexible 1 dans lequel coulisser une tige de manoeuvre 2 et comportant à l'une de ses extrémité une tête expansible 3 et, à l'autre extrémité, une molette de commande 4 solidaire de la tige interne.

La tête expansible 3 est formée d'éléments cintrables 5 allongés fixés, d'une part, sur un embout creux 6 disposé à l'extrémité du tube 1 et, d'autre part, à une pièce mobile 7 montée en bout de la tige de manoeuvre 2.

Les éléments cintrables 5 sont agencés pour être sensiblement parallèles au repos à l'axe du tube 1 (figure 1) et s'ouvrir en constituant une cage en forme d'ogive lorsque la pièce mobile 7 se rapproche de l'extrémité du tube 1 sous l'effet d'une traction exercée sur la tige de manoeuvre (figure 2).

Cette traction est effectuée à l'aide de la molette 4 qui comportera avantageusement une partie filetée 8 ou taraudée se vissant sur un manchon 9 placé à l'extrémité du tube 1 opposé à la tête 3.

Une vis de butée 10 sera intégrée dans le manchon 8 afin d'assurer un blocage de l'ouverture des éléments cintrables 5 dont le réglage sera assuré en fonction du diamètre des canalisations à traiter, ceci pour faciliter le déplacement de l'ensemble et éviter un dysfonctionnement qui pourrait être dangereux si cette ouverture n'était pas contrôlée.

La tête expansible 3 peut être rotative grâce à un embout creux 6 pourvu d'une partie tournante 11 (figure 5), la tige de manoeuvre 2 traversant dans ce cas la molette 4 et étant mise en rotation au moyen d'un bouton 12 fixé à son extrémité (figure 4). Cette disposition permet d'éviter d'avoir à faire tourner le tube 1 pour entraîner la tête expansible 3, par exemple pour effectuer le curetage d'un athérome.

Pour éviter une pénétration du liquide sanguin dans le tube 1, l'embout creux 6 comportera avantageusement un joint d'étanchéité de type connu (non représenté).

L'ensemble du cathéter sera de préférence réalisé en matière synthétique mais pourra comporter des parties métalliques et même être entièrement fabriqué en métal.

5                   Plusieurs options sont possibles pour adapter le dispositif à différentes utilisations :

- On peut obtenir une récupération des caillots de sang en transformant le dispositif en une sorte d'épuisette, les éléments cintrables 5 étant  
10 constitués de tiges flexibles qui déploieront un filet 13, 14 en tissu ajouré de nylon ou matériau similaire éventuellement caoutchouté. Ce filet sera fixé à la base (figure 6) ou au sommet (figure 7) de la tête expansible 3 suivant l'utilisation nécessaire pour cette opération. Cette variante sera très utile pour filtrer le sang d'un patient  
15 soumis à un choc par accident ou autre motif qui pourrait provoquer une embolie, en filtrant rapidement le liquide sanguin sans être dans l'obligation de transfuser le patient. Celui-ci, en conservant son sang originel, réduit les risques d'embolie créés souvent par cet apport étranger dans son organisme.

Il est possible au cours de la filtration de procéder à l'essorage du sang par compression des éléments cintrables 5 et du filtre permettant ainsi  
20 d'augmenter l'efficacité de l'opération.

- Pour augmenter la surface de compression des athéromes avec l'utilisation du cathéter, il pourra être adapté à celui-ci une enveloppe caoutchoutée  
15 recouvrant la tête expansible 3, et pourvue de perforations 16 formant tamis, ceci  
25 afin de ne pas bloquer la circulation sanguine pendant cette opération de compression. L'emploi du caoutchouc pour cette opération est très utile en raison de la souplesse et des propriétés amortissantes de ce matériau.

Les perforations 16 pourront être prévues seulement sur une moitié latérale de l'enveloppe 15, le côté opposé comportant une ou plusieurs nervures 17  
30 dans le sens de la longueur afin de créer, lors de l'expansion de la tête 3 sur un athérome un ou plusieurs canaux facilitant la circulation sanguine après retrait du cathéter (figure 8).

- Pour garantir une bonne fermeture de la tête 3 lors du retrait du cathéter, en particulier lorsque le système est utilisé pour extraire des éléments tels que morceaux d'athéromes ou autres, un ressort 18 pourra avantageusement être disposé sur la tige de manoeuvre, à l'intérieur de la tête expansible (figure 9).

5

- Avec des éléments cintrables 5' en forme de lames, on peut découper des athéromes ou cholestérol et les capter à l'intérieur de la cage de façon à pouvoir les extraire du vaisseau. Ces lames peuvent comporter un bord en dents de scie 19 (figure 10) si les athéromes sont trop rigides pour être découpés avec une

10 lame normale.

Le nombre de lames coupantes fixées sur le dispositif sera variable, ceci en fonction du volume des athéromes à découper.

Le système avec lames en forme de scie pourrait être également utilisé pour la fixation ou le retrait des prothèses en spirale ("stents").

15

Avec des contre-lames fixes disposées face aux lames mobiles, on obtiendra aussi une sorte de cisaillement qui pourra faciliter la découpe des athéromes.

La tête expansible 3 pourra être amovible et interchangeable de manière à pouvoir adapter plusieurs modèles différents sur le cathéter.

20

Selon une variante d'exécution, la tête expansible 3 peut être réalisée en pratiquant à la périphérie de l'extrémité d'un tube flexible 1" des fentes longitudinales 20 de manière à délimiter entre elles des éléments cintrables 5" (figures 11 et 12).

25

Le cathéter selon l'invention pourra avantageusement être à usage unique, ce qui assure une plus grande sécurité hygiénique avec le minimum de risques dans le fonctionnement de cet appareil.

30

Plusieurs méthodes sont envisageables pour obtenir une réduction des athéromes au moyen du dispositif décrit :

- En injectant préalablement un liquide approprié se coagulant rapidement, on obtiendrait, par compactage avec la tête expansible 3, une

2808991

-6-

diminution du volume de ces amas graisseux permettant une meilleure circulation sanguine.

- En fixant sur ces excroissances, à l'aide du cathéter objet de l'invention, un manchon grillagé de forme adaptée tenant lieu de barrage on peut
- 5 obtenir un blocage de l'expansion de l'athérome.

Dans l'industrie, un système similaire construit avec les matériaux appropriés et une dimension adaptée pourrait rendre de grands services dans certains travaux où l'on utilise des tubulures, en mer ou sur terre, dans les métiers

10 de off-shore et produits pétroliers divers, par exemple.

Le positionnement des divers éléments constitutifs donne à l'objet de l'invention un maximum d'effets utiles qui n'avaient pas été, à ce jour, obtenus par des dispositifs similaires.



**REVENDECATIONS**

5

1°. Sonde extensible interne à usage chirurgical pour la dilatation, le curetage et la protection de conduits physiologique, destiné d'une manière générale au traitement par cathétérisme de conduits physiologiques et en particulier des vaisseaux sanguins et notamment indiqué pour l'enlèvement d'athéromes ou  
10 l'extraction de caillots risquant d'entraîner une embolie ou une thrombose, de façon à diminuer les troubles circulatoires et en particulier les risques d'infarctus provoqués par l'oblitération d'un vaisseau,

caractérisé par un cathéter formé d'un tube flexible (1) pourvu d'une tête expansible (3) composée d'éléments cintrables (5) allongés agencés pour être  
15 sensiblement parallèles au repos à l'axe du tube (1), et former en position ouverte une cage en forme d'ogive dont l'expansion est assurée par la traction d'une tige de manoeuvre (2) passant à l'intérieur dudit tube flexible, au moyen d'une molette de commande (4) située à l'extrémité du tube flexible opposée à la tête expansible (3),  
20 les éléments cintrables (5) étant en position de repos resserés de manière à ce que le diamètre de la tête expansible (3) soit voisin de celui du tube flexible (1).

2°. Sonde extensible selon la revendication 1, se caractérisant par le fait que les éléments cintrables (5) sont fixés, d'une part, sur un embout creux (6) disposé à l'extrémité du tube (1) et, d'autre part, à une pièce mobile (7) montée en  
25 bout de la tige de manoeuvre (2).

3°. Sonde extensible selon la revendication 2, se caractérisant par le fait que la tête expansible (3) est rendue rotative au moyen d'un embout creux (6) pourvu d'une partie tournante (11), la tige de manoeuvre (2) traversant la molette de  
30 commande (4) et étant mise en rotation au moyen d'un bouton (12) fixé à son extrémité.

4°. Sonde extensible selon l'une quelconque des revendications précédentes, se caractérisant par le fait que la tête expansible (3) est amovible et interchangeable.

5 5°. Sonde extensible selon la revendication 1, se caractérisant par le fait que la tête expansible (3) est réalisée en pratiquant à la périphérie de l'extrémité du tube flexible (1'') des fentes longitudinales (19) de manière à délimiter entre elles des éléments cintrables (5'').

10 6°. Sonde extensible selon la revendication 1, se caractérisant par le fait qu'elle comporte un filet (13, 14) en tissu ajouré de nylon ou matériau similaire éventuellement caoutchouté fixé à la base ou au sommet de la tête expansible (3), les éléments cintrables (5) étant constitués de tiges flexibles permettant de déployer ledit filet.

15 7°. Sonde extensible selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, se caractérisant par le fait que la tête expansible (3) est recouverte d'une enveloppe caoutchoutée (15) pourvue de perforations (16) formant tamis, de manière à augmenter la surface de compression du dispositif.

20 8°. Sonde extensible selon la revendication 7, se caractérisant par le fait que les perforations (16) sont prévues seulement sur une moitié latérale de l'enveloppe (15), le côté opposé comportant une ou plusieurs nervures (17) longitudinales aptes à créer, lors de l'expansion de la tête (3) sur un athérome un ou  
25 plusieurs canaux facilitant la circulation sanguine après retrait du cathéter.

9°. Sonde extensible selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, se caractérisant par le fait que les éléments cintrables (5') sont en forme de lames agencées pour découper des athéromes ou des dépôts de cholestérol et les  
30 capter à l'intérieur de la cage formée par lesdits éléments cintrables, de façon à pouvoir les extraire du vaisseau traité.

2808991

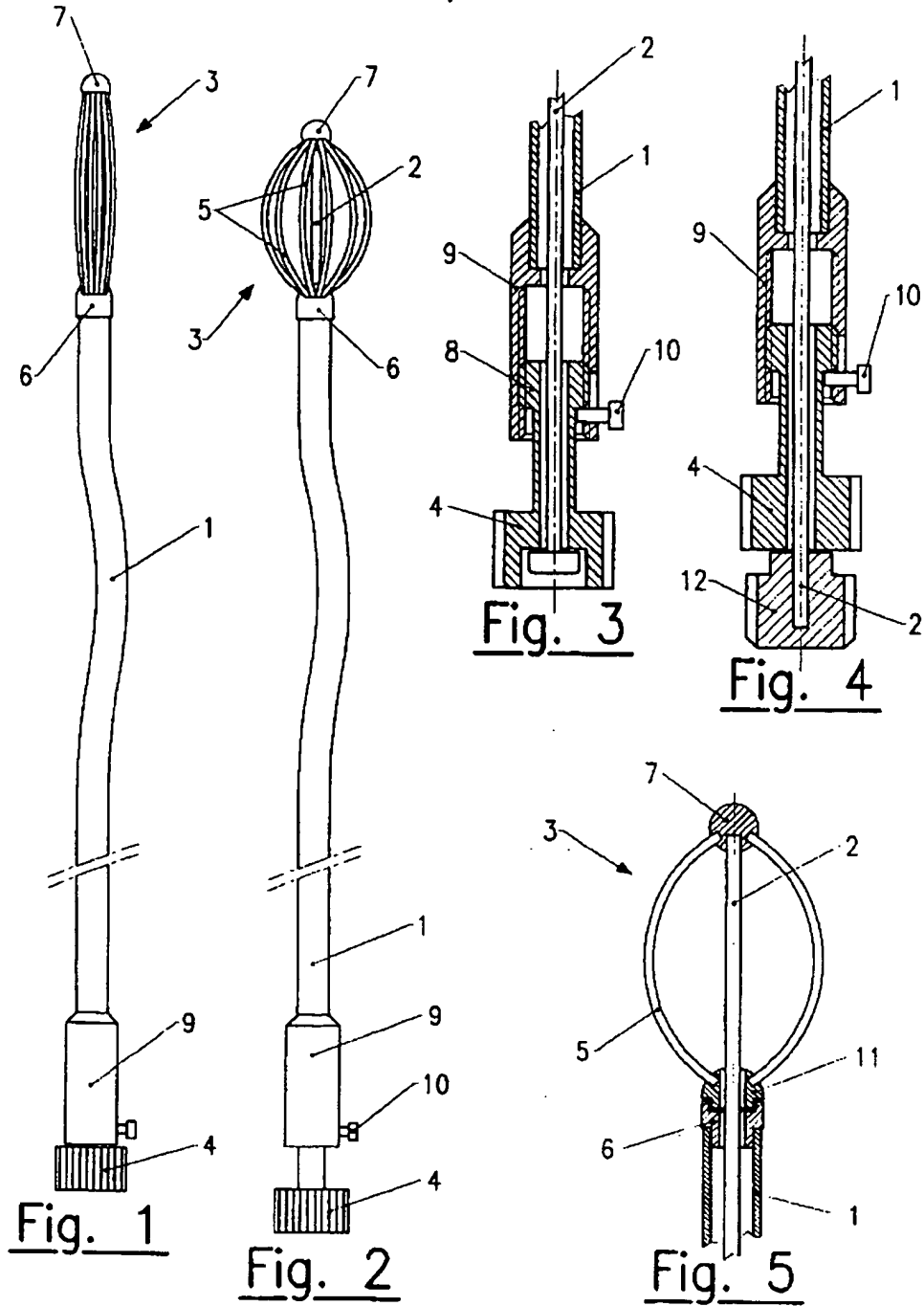
-9-

10°. Sonde extensible selon la revendication 9, se caractérisant par le fait que les lames constituant les éléments cintrables (5") comportent un bord en dents de scie (18).

5 11°. Sonde extensible selon l'une quelconque des revendications 9 et 10, se caractérisant par le fait qu'elle comporte des contre-lames fixes face à des lames mobiles de façon à provoquer un cisaillement apte à faciliter la découpe des athéromes.

2808991

PL. 1/2



2808991

PL. 2/2

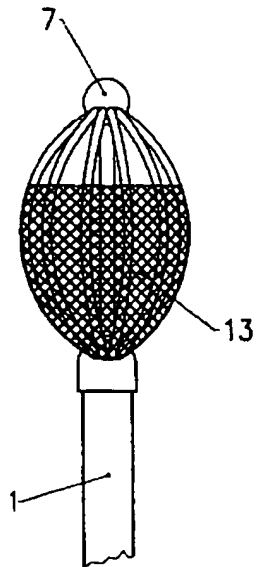


Fig. 6

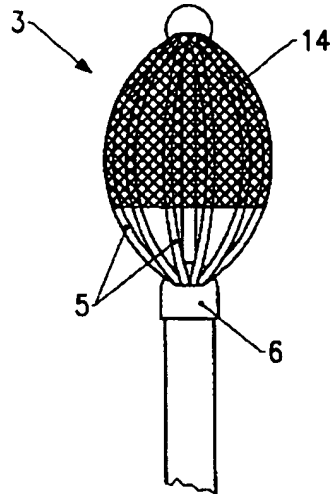


Fig. 7

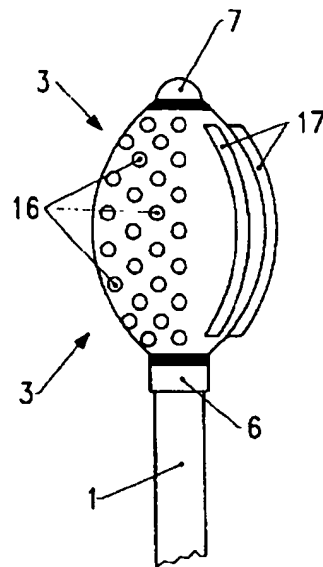


Fig. 8

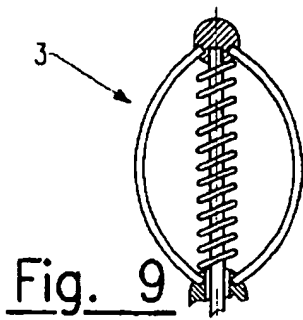


Fig. 9

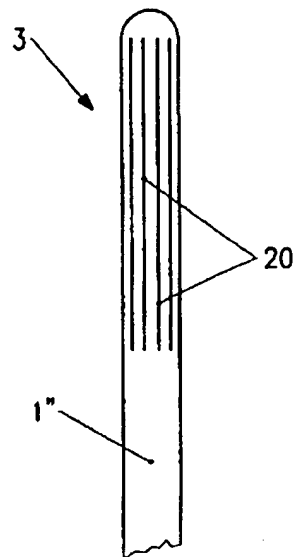


Fig. 11

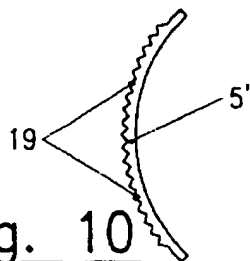


Fig. 10

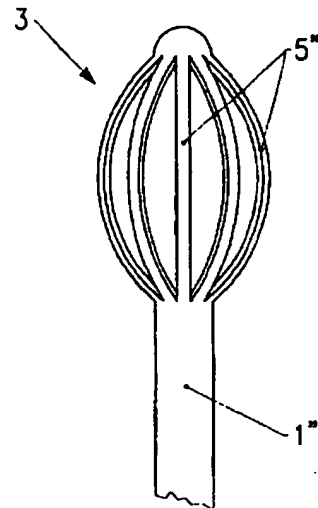


Fig. 12

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2808991

N° d'enregistrement  
national

FA 589338  
FR 0006338

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 0 533 321 A (DOW CORNING WRIGHT CORP) 24 mars 1993 (1993-03-24) * abrégé; figure 1 *	1-3	A61B17/22 A61F2/01 A61M29/00 A61M25/01
X	US 2 730 101 A (HOFFMAN) 10 janvier 1956 (1956-01-10) * colonne 2, ligne 34 - colonne 3, ligne 43; figures 1-6 *	1,2,4,9	
X	DE 197 22 429 A (OPTIMED MEDIZINISCHE INSTR GMB) 3 décembre 1998 (1998-12-03) * abrégé; figures 1,4,5 *	1,5,9,10	
X	US 5 211 651 A (KELLY THOMAS L ET AL) 18 mai 1993 (1993-05-18) * abrégé * * colonne 14, ligne 49 - ligne 62; figures 1,27,28 *	1,6-11	
X	EP 0 472 368 A (MED INST INC) 26 février 1992 (1992-02-26) * abrégé; figure 8 *	1,6,7	
X	EP 0 737 450 A (CORDIS EUROP) 16 octobre 1996 (1996-10-16) * abrégé; figures 2,3 *	1	
A	WO 99 44542 A (SCIMED LIFE SYSTEMS INC) 10 septembre 1999 (1999-09-10) * page 6, ligne 24 - ligne 32; figure 1 *	7	
A	US 5 295 995 A (KLEIMAN JAY H) 22 mars 1994 (1994-03-22) * abrégé; figure 5 *	8	
-/-			
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
24 janvier 2001		Moers, R	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2808991

N° d'enregistrement  
national

FA 589338  
FR 0006338

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendications concernées(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 4 885 003 A (HILLSTEAD RICHARD A) 5 décembre 1989 (1989-12-05) * colonne 4, ligne 66 - colonne 5, ligne 6; figure 4 *	11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.Cl.7)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
24 janvier 2001		Moers, R	
<p><b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : art de l'état O : divulgation non-écrite P : document littéraire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande I : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

1  
EPO FORM 1503 12-89 (Pct/C1)